

А. Г. Васильев, Н. В. Хайцев, А. П. Трашков

ПРАКТИКУМ ПО ПАТОФИЗИОЛОГИИ

Учебное пособие

*Под редакцией профессоров
А. Г. Васильева и Н. В. Хайцева*

Рекомендовано ГБОУ ВПО Первый Московский
государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова
в качестве учебного пособия для студентов высшего профессионального
образования, обучающихся по направлению подготовки «Лечебное дело»,
«Педиатрия», «Медико-профилактическое дело» по дисциплине
«Патофизиология, клиническая патофизиология»

Санкт-Петербург
ФОЛИАНТ
2014

УДК 616–092

ББК 52.5

Рецензенты:

Профессор кафедры патологической физиологии ВМедА
им. С. М. Кирова, д-р мед. наук, проф. **А. В. Дергунов**

Профессор кафедры патофизиологии с курсом клинической
патофизиологии ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский
государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова»
Минздрава России д-р мед. наук **В. Ф. Митрейкин**

Васильев А. Г., Хайцев Н. В., Трашков А. П.

Практикум по патофизиологии: Учебное пособие /

Под ред. А. Г. Васильева и Н. В. Хайцева. —

СПб: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2014. — 344 с.

ISBN 978-5-93929-247-4

Практикум, созданный на кафедре патофизиологии с курсами иммунопатологии и медицинской информатики Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета, является пособием для практических занятий по патологической физиологии. Каждая глава практикума, помимо подробного описания методики опыта, перечня необходимых реактивов, оборудования и т. д., включает также достаточно обширный теоретический материал по теме, необходимый для понимания сути практических работ. Четкое выполнение студентами методических приемов обеспечивает получение надежных результатов и позволяет создать правильное и обоснованное представление о патологическом процессе или болезни. Даже многократно повторенные многими поколениями предшественников, классические экспериментальные модели сулят студентам много персональных открытий и являются основой для широких и порой неожиданных обобщений.

Учебное пособие предназначено для студентов медицинских вузов, но может быть также использовано в ходе дополнительного и послевузовского образования врачей различных специальностей.

В подготовке Руководства и практикума по патофизиологии принимали участие сотрудники кафедры патологической физиологии с курсами иммунопатологии и медицинской информатики СПбГПМУ:

*заведующий кафедрой д. м. н. профессор А. Г. Васильев,
профессора кафедры д. б. н. Н. В. Хайцев и д. м. н. А. С. Фокин,
доценты кафедры к. м. н. А. П. Трашков, к. м. н. А. В. Бабичев,
к. м. н. И. В. Беляева, к. м. н. Л. Д. Балашов, к. б. н. А. А. Кравцова,
к. м. н. В. Г. Мишин, к. м. н. Н. Н. Шабалова, к. м. н. В. И. Утехин,
д. м. н. Л. И. Калюжная, к. м. н. М. М. Забежинский,
ассистент А. Н. Косова*

ISBN 978-5-93929-247-4

© А. Г. Васильев, Н. В. Хайцев, А. П. Трашков, 2014

© ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Предисловие (Васильев А. Г.)</i>	5
---	---

Часть I. Общая патофизиология

Тема 1. Предмет и метод патофизиологии. Этиология и патогенез заболеваний. Реактивность и резистентность организма (Васильев А. Г., Хайцев Н. В.)	8
Тема 2. Роль наследственности в патологии (Хайцев Н. В.)	12
Тема 3. Патофизиология микроциркуляции (Трашков А. П.)	18
Тема 4. Тромбоз и эмболия (Трашков А. П., Васильев А. Г.)	26
Тема 5. Патофизиология воспаления (Трашков А. П., Васильев А. Г.)	34
Тема 6. Патофизиология иммунной системы. Аллергия. Аутоиммунные заболевания. Иммунодефициты (Васильев А. Г., Шабалова Н. Н.)	48
Тема 7. Патофизиология опухолевого роста (Трашков А. П., Васильев А. Г.)	73
Тема 8. Патофизиология гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы. Общий адаптационный синдром (Хайцев Н. В.)	84
Тема 9. Патофизиология энергетического метаболизма. Базальный уровень метаболизма (Хайцев Н. В.)	91
Тема 10. Патофизиология углеводного обмена. Сахарный диабет (Утехин В. И., Косова А. Н.)	98
Тема 11. Патофизиология водно-электролитного обмена (Бабичев А. В.)	108
Тема 12. Патофизиология кислотно-основного состояния (Бабичев А. В.)	121
Тема 13. Патофизиология теплового обмена. Лихорадка (Беляева И. В., Калюжная Л. И.)	135

Часть II. Частная патофизиология

Тема 14. Патофизиология системы крови. Красная кровь: эритроцитозы (Трашков А. П.)	146
Тема 15. Патофизиология системы крови. Постгеморрагические и гемолитические анемии (Трашков А. П., Васильев А. Г.)	156
Тема 16. Патофизиология системы крови. Дизэритропоэтические анемии (Трашков А. П., Васильев А. Г.)	170

ПРАКТИКУМ ПО ПАТОФИЗИОЛОГИИ

Тема 17. Патология системы крови. Белая кровь: лейкоцитозы и гемобластозы (Балашов Л. Д., Трашков А. П., Васильев А. Г.)	177
Тема 18. Гемостазапатии. Геморрагические диатезы (Шабалова Н. Н.)	185
Тема 19. Патология дыхательной системы. Гипоксия (Хайцев Н. В.)	203
Тема 20. Патология дыхательной системы. Дыхательная недостаточность (Хайцев Н. В.)	209
Тема 21. Патология кровообращения. Сосудистая недостаточность (Шабалова Н. Н.)	217
Тема 22. Патология кровообращения. Нарушения ритма сердца (Трашков А. П., Васильев А. Г.)	227
Тема 23. Патология кровообращения. Сердечная недостаточность кровообращения (Беляева И. В.)	233
Тема 24. Патология почек. Острая и хроническая почечная недостаточность (Шабалова Н. Н.)	246
Тема 25. Патология пищеварения (Балашов Л. Д., Васильев А. Г.)	260
Тема 26. Патология печени (Балашов Л. Д., Васильев А. Г.)	269
Тема 27. Патология нервной системы (Фокин А. С.)	280
Тема 28. Патология внутриутробного периода. Перинатальная патология (Хайцев Н. В.)	288
Приложения (Трашков А. П., Хайцев Н. В.)	295

ПРЕДИСЛОВИЕ

Патофизиология — прежде всего экспериментальная наука, позволяющая в сочетании с клиническими данными познать этиологию, патогенез, закономерности, лежащие в основе болезни, поэтому необходимость современного практикума для занятий по патологической физиологии вряд ли стоит специально доказывать. Оглядываясь назад, видишь славную череду основополагающих руководств для практических занятий по патофизиологии, написанных сотрудниками кафедры патофизиологии педиатрического медицинского института (ныне — университета) начиная с практикума профессора Л. Р. Перельмана (1932), в котором кратко, но исчерпывающе описан ход классических экспериментов, необходимых для изучения основных проблем патофизиологии. Здесь же приведены методики, которые поражают скрупулезностью и точностью описания, а также до сих пор не утратили актуальности ввиду своей уникальности.

Далее следует вспомнить методическое пособие для студентов педиатрических факультетов «Практические занятия по патологической физиологии», впервые изданное под редакцией профессора Н. Т. Шутовой в 1957 г., переработанное и переизданное в 1974 г., по которому учились многие поколения будущих педиатров. В нем помимо описания практических работ и методик экспериментов приводится краткое описание основных теоретических положений каждого раздела общей или частной патофизиологии, необходимое для освоения практической части занятия.

В самом начале первого десятилетия XXI века на кафедре патофизиологии СПбГПМА на основе этого классического труда было издано «Введение в экспериментальную патологию» под редакцией профессора А. Ш. Зайчика, продолжающее эти тра-

диции. Теоретическая часть в этом практикуме расширена, приведены контрольные вопросы, ситуационные задачи.

В настоящее время, уже на кафедре патофизиологии Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета, назрела необходимость в обновлении практикума, поскольку часть экспериментальных работ, описанных в предыдущих руководствах, устарела или утрачена возможность проводить их в классическом варианте по техническим, морально-этическим или иным соображениям. Часть материала нуждалась в переработке, уточнении или усовершенствовании, так как появилась необходимость привести его в соответствие с современными представлениями (это касается и теоретических разделов). Предлагаемое пособие развивает основные традиции, присущие руководствам для практических занятий по патофизиологии, изданным в педиатрической академии. Мы полагали необходимым не только привести описание практической части каждого занятия в соответствие с современными реалиями, но и предпослать каждому разделу теоретический фрагмент, описывающий основы соответствующей патофизиологической проблемы. Мы посчитали это целесообразным, поскольку студенты в настоящее время страдают от нехватки полноценного универсального учебника по патологической физиологии и вынуждены черпать теоретические знания из различных разрозненных источников. Таким образом, с учетом теоретического компонента, наш практикум призван в какой-то мере возместить этот дефицит, так как содержит минимальные данные, своеобразный дайджест по основным темам патофизиологии. Однако он, естественно, не может заменить собой учебник по патофизиологии. В первую очередь практикум представляет собой собранные по темам и расположенные в соответствии с учебным планом описания экспериментов, позволяющих исследовать основные закономерности, лежащие в основе патологических процессов.

Каждая глава практикума, соответствующая, как правило, одному (максимум — двум) занятиям, включает помимо теоретического фрагмента целевую установку, подробное описание методики опыта, перечень необходимых реактивов, оборудования и т. д. Четкое выполнение студентами методических приемов обеспечивает получение надежных результатов и позволяет создать правильное и обоснованное представление о патологическом процессе или болезни. Каждая экспериментальная рабо-

та должна сопровождаться заполнением протокола, куда заносятся полученные результаты, и завершаться объективным заключением (выводом).

Даже многократно повторенные многими поколениями предшественников, классические экспериментальные модели сулят студентам много персональных открытий и являются основой для широких и порой неожиданных обобщений.

При составлении практикума прежде всего мы базировались на следующих источниках:

1. Пособие к практическим занятиям по патофизиологии / Под ред. проф. Л. Р. Перельмана. — Л.: ЛПМИ, 1936. — 145 с.

2. Практические занятия по патологической физиологии (методическое пособие для студентов педиатрических факультетов) / Под ред. проф. Н. Т. Шутовой. — Л.: ЛПМИ, 1974. — 199 с.: ил.

3. *Rubin E., Gorstein F. et al.* Rubin's pathology: clinicopathologic foundations of medicine / Editor-in-chief E. Rubin. — 4-th ed., 2004.

4. *Льюис С. М., Бэйн Б., Бейтс И.* Практическая и лабораторная гематология / Пер. с англ. под ред. А. Г. Румянцева. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — 672 с.: ил.

5. *Михайлов В. В.* Основы патологической физиологии: Руководство для врачей. — М.: Медицина, 2001. — 704 с.

6. *Рубцовенко А. В.* Патологическая физиология — М.: МЕДпресс, 2006. — 605 с.

7. *Kumar V., Cotran R. S., Robbins L.* Robbins Basic Pathology 7/e. — Saunders, 2003. — 873 p.

Часть I

ОБЩАЯ ПАТОФИЗИОЛОГИЯ

Тема 1. ПРЕДМЕТ И МЕТОД ПАТОФИЗИОЛОГИИ. ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ ЗАБОЛЕВАНИЙ. РЕАКТИВНОСТЬ И РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА

Патофизиология — наука о функционировании больного организма, т. е. о природе возникновения, развития и исходах болезней.

Основной метод патофизиологии — моделирование болезней и их проявлений на различных биологических объектах. Воспроизведение патологических изменений достигается различными приемами:

- ♦ оперативные вмешательства: удаление органа или его части, денервация, перевязка сосудов и т. д.;
- ♦ воздействие физических, химических факторов внешней среды;
- ♦ воздействие биологических факторов (модели инфекционных болезней, введение биоактивных препаратов, лекарств и пр.);
- ♦ количественные и качественные изменения питания (авитаминозы, атеросклероз);
- ♦ молекулярно-генетические методы: использование инбредных и трансгенных животных и пр.

В процессе исследования модели, воспроизводящей болезнь или отдельные ее компоненты, удается получить необходимые знания об этой болезни для определения причинной значимости различных факторов в ее возникновении, выяснения закономер-

ностей ее развития, обоснования методов профилактики и лечения.

Болезнь — своего рода альтернатива здоровью, поэтому, прежде чем рассмотреть представление о сущности болезни, целесообразно дать определение здоровья. В Уставе ВОЗ здоровье определено не просто как отсутствие болезни или физических недостатков, а как состояние «хорошего общего физического, умственного и социального самочувствия».

Болезнь — форма жизнедеятельности поврежденного организма при участии процессов компенсации нарушенных функций, характеризующаяся ограничением его адаптивных возможностей. Болезнь — способ существования в условиях, когда продолжать жизнь здоровым организм уже не может. Болезнь представляет собой единство поломки и защиты.

Патологическая физиология, изучая жизнедеятельность больного организма, опирается на важные категории, главные составляющие общей нозологии — этиологию и патогенез.

Этиология — учение о причинах и условиях возникновения заболеваний.

Патогенез — учение о механизмах развития и исхода заболеваний.

Причиной любого заболевания является процесс взаимодействия *причинного фактора* с организмом при определенных *условиях*.

В качестве причинного фактора могут выступать, например, травмы, низкая или высокая температура, агрессивные вещества (кислоты, щелочи, формальдегид), паразиты и даже социальные конфликты, а также внутренние факторы, например эффекторы иммунной системы. Таким образом, причинные факторы по их природе можно подразделить на:

- механические;
- физические;
- химические;
- биологические;
- социально-психологические;
- иммунные механизмы.

Воздействие причинных факторов на организм осуществляется при определенных условиях:

- интенсивность (острое, подострое, хроническое воздействие);
- доза, концентрация, величина;
- другое.

При этом организм не является индифферентным объектом, так как обладает неотъемлемым качеством — *реактивностью*, т. е. способностью к *адекватным* ответным реакциям на внешние и внутренние воздействия. Выделяют реактивность:

- видовую;
- групповую (половую; возрастную; конституциональную и т. п.);
- индивидуальную;
- эпигенетическую (приобретаемый опыт ответных реакций в процессе онтогенеза).

В результате такого взаимодействия формируется ответная реакция организма:

Причинный фактор + Условия + Реактивность → Ответная реакция.

Направленность ответных реакций носит приспособительный характер. Многие ответы обусловлены эволюционно апробированными генетическими программами. Однако программы могут иметь дефекты, страдать эволюционной незрелостью, быть применены не к месту или неадекватно по масштабу и силе. Поэтому условно механизмы ответа могут быть обозначены как адаптационные или патологические. Соответственно это может приводить или к повышению, или к понижению устойчивости организма к какому-либо фактору.

Резистентность (устойчивость) — это количественный результат проявления реактивности по отношению к определенному фактору. Резистентность подразделяется на специфическую и неспецифическую и характеризует уровень функционального состояния организма. Достижение разных уровней резистентности (пониженного или повышенного) зависит от степени напряжения регуляторных механизмов и функционального резерва.

Такой подход позволяет дифференцировать несколько основных типов состояния организма:

- 1) индивидуальная норма;
- 2) состояние напряжения;
- 3) состояние перенапряжения;

КЛЮЧ К ГЕМОГРАММАМ

<i>Заключения по гемограммам</i>	<i>№ гемограмм</i>
Норма	1–3, 12, 13
Эритроцитозы	4–9
Анемии	10, 11, 14–27
Лейкозы	28–37
Гемостазопатии	38–43

А. Г. Васильев, Н. В. Хайцев, А. П. Трашков

**ПРАКТИКУМ
ПО ПАТОФИЗИОЛОГИИ**

Учебное пособие

*Под редакцией профессоров
А. Г. Васильева и Н. В. Хайцева*

ООО «Издательство ФОЛИАНТ»

190020, Санкт-Петербург, Нарвский пр., 18, оф. 502

тел./факс: (812) 325-39-86, 786-72-36

e-mail: foliant@peterlink.ru

<http://www.foliant.com.ru>

Подписано в печать 15.09.2014.

Формат 60×90 $\frac{1}{16}$. Печ. л. 21,5.

Гарнитура Таймс. Печать офсетная.

Тираж 1000 экз. Заказ № 0000.

Отпечатано в типографии «Лесник-Принт»
192007, Санкт-Петербург, Лиговский пр., 201, лит. А, пом. 3Н.